

JOANNA LUC\*

## PRAWA PRZYRODY JAKO PRZEDMIOTY TEORETYCZNE? KRYTYCZNA ANALIZA KONCEPCJI MICHAELA TOOLEYA

### Abstract

LAWS OF NATURE AS THEORETICAL ENTITIES? A CRITICAL ANALYSIS OF MICHAEL TOOLEY'S IDEAS

This paper examines Michael Tooley's ideas about laws of nature. His proposal is to treat them as theoretical entities in a sense commonly used in philosophy of science. He uses the so-called "ramification" procedure in order to make sure that such entities exist in a given theory. However, due to the nature of logical methods used by Tooley, his results do not have much metaphysical significance. Properties and relations are here represented by (or even identified with) set-theoretical constructions from individuals and cannot be interpreted as universals without further strong assumptions.

*Keywords:* laws of nature, universals, theoretical entities, Tooley

---

W filozofii nauki ważnym zagadnieniem jest status przedmiotów postulowanych przez teorie naukowe, w szczególności obiektów, które nie są dostępne bezpośrednio doświadczeniu<sup>1</sup>. Jako przykłady można podać cząstki elementarne, siły czy geny. Podział przedmiotów teorii naukowych na teoretyczne i obserwowalne jest właśnie wynikiem wątpliwości co do tego, czy powinny być one traktowane w ten sam sposób. Odnośnie do tych pierwszych toczą się dyskusje, w jakich dokładnie warunkach (i czy w ogóle kiedykolwiek) można przyjąć ich realne istnienie. Minimalnym warunkiem uznania przedmiotu teoretycznego za realny jest obecność jakiejś dobrze potwierdzonej postulującej go teorii. Można się jednak zastanawiać, czy jest to warunek wy-

---

\* Instytut Filozofii, Uniwersytet Jagielloński, ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków, joanna.luc.poczta@gmail.com

<sup>1</sup> Termin „przedmiot” rozumiem tu szeroko — będzie obejmował również własności i relacje. Natomiast przedmioty w węższym sensie, czyli rzeczy/substancje nazywam „indywiduami”. „Obiekt” to synonim terminu „przedmiot”.

starczający oraz jak dookreślić pojawiające się w nim pojęcia (teoria, dobre potwierdzenie, postulowanie). Problematyczna jest sama opozycja teoretyczne–obserwacyjne. Łatwiej jest ją analizować, przechodząc na poziom języka i przyjmując, że przedmioty teoretyczne to desygnaty terminów teoretycznych, a przedmioty obserwowalne to desygnaty terminów obserwacyjnych (por. Przełęcki 1966). Mimo tych i innych trudności rozróżnienie to wydaje się bardzo użyteczne przy opisie teorii naukowych.

W artykule przedstawiam pomysł Michaela Tooleya (1977, 1987) polegający na zastosowaniu pochodzącej z filozofii nauki koncepcji przedmiotów teoretycznych do filozoficznego problemu natury i statusu praw przyrody. Prawa przyrody nie są zwykle podawane jako przykłady obiektów teoretycznych, nawet w najszerszym sensie. Gdyby jednak, jak proponuje Tooley, utożsamić owe prawa z pewnego rodzaju relacjami, to takie ich potraktowanie staje się zasadne.

Następnie przejdę do krytycznej analizy programu Tooleya. Najpierw rozważę zastosowaną przez niego metodę Ramseyowską („ramzyfikację”), szczególnie pod kątem jej interpretacji filozoficznej. Przedstawię też jeden z najważniejszych problemów związanych z rozróżnieniem przedmiotów teoretycznych i obserwacyjnych i pokażę, że poza skrajnymi przypadkami nie stanowi on zagrożenia dla pomysłu Tooleya. Na końcu zastanowię się, jakie cele można zrealizować w ramach tego programu, a jakie wymagają dalszych dodatkowych założeń i czy w związku z tym cały pomysł spełnia zadanie, które się przed nim stawia.

## 1. KONCEPCJA TOOLEYA

Tooley jest obok Dretskego (1977) i Armstronga (1983) jednym z głównych przedstawicieli metafizycznego podejścia do praw przyrody, zgodnie z którym są one relacjami między własnościami, a te z kolei są uniwersaliami. Innymi słowy, uprawdziwiczami (*truthmakers*) sądów wyrażających prawa przyrody są dotyczące uniwersaliów fakty polegające na zachodzeniu relacji między uniwersaliami (Tooley 1977: 672). Uprawdziwicz to, ogólnie rzecz biorąc, część świata, na mocy której jakiś sąd jest prawdziwy. Uniwersalia natomiast to byty ogólne, a ich językowymi odpowiednikami są predykaty. Co jednak istotne, nie ma tu prostej odpowiedniości: dany predykat może nie odpowiadać żadnemu uniwersale, a uniwersale może nie mieć odpowiadającego mu predykatu. Dzięki temu uniwersalia zyskują swego rodzaju ontologiczną nietrywialność: uznawanie realności uniwersaliów nie jest prostym ontologicznym „dublowaniem” języka, lecz wskazaniem metafizycznych podstaw naszych sądów o świecie.

Oryginalność pomysłu Tooleya polega na odniesieniu rozważań filozoficznych na temat przedmiotów postulowanych przez nauki do praw przyrody, czyli obiektów, które nie są raczej traktowane przez naukowców i filozofów jako osobne byty. W szczególności stosuje on pochodzącą od Ramseya (1931) metodę analizy teorii sformalizowanych zawierających terminy teoretyczne i obserwacyjne. Należy zaznaczyć, że nie przedstawiam tutaj w pełni teorii praw przyrody Tooleya, a jedynie wspomniany pomysł i nie ma dla mnie znaczenia, czy wnioski, do których dojdę, będą w pełni zgodne z jego pozostałymi założeniami.

Przedmiotem analiz Ramseya są tylko teorie naukowe sformalizowane w klasycznym rachunku predykatów dowolnego rzędu. Jak zobaczymy, omawiany pomysł zakłada nawet więcej, mianowicie skończoną aksjomatyzację teorii<sup>2</sup>. Jest to poważne ograniczenie, ponieważ próby aksjomatyzacji natrafiają na opór nawet w przypadku fizyki, czyli najbardziej zmatematyzowanej dziedziny nauki. Problematyczność tego założenia umniejsza nieco fakt, że dopuszczamy korzystanie z logiki wyższych rzędów, przez co łatwiej jest taką aksjomatyzację znaleźć. Ponadto, samo aktualne nieistnienie pełnej formalizacji teorii nie stanowi zasadniczej przeszkody dla prawomocności przedstawianych tu rozważań — wystarczy, żeby taka formalizacja była możliwa.

Do sformalizowanych, skończenie aksjomatyzowalnych teorii Tooley stosuje procedurę Ramseya, którą tak charakteryzuje:

Znaczenie terminów teoretycznych ma zostać zanalizowane jako odnoszące się do własności (lub relacji) przez scharakteryzowanie ich jako własności (lub relacji) stojących w pewnych logicznych lub quasi-logicznych relacjach do innych własności i relacji, zarówno teoretycznych, jak i obserwacyjnych, przy czym relacje logiczne i quasi-logiczne są określone przez odpowiednią teorię (Tooley 1977: 674).

Tooley zakłada, że w teorii występują terminy logiczne, quasi-logiczne (np. część, własność, indywidualium, stan), teoretyczne oraz obserwacyjne. Terminy języka teorii dzielą się na dwa typy: termy indywidualne i predykaty różnych rzędów. Jako że funkcje mogą być przekształcone na predykaty, nie będziemy ich uwzględniać osobno (choć Tooley to robi).

Pierwszym krokiem procedury jest wyeliminowanie za pomocą parafrazy teoretycznych termów indywidualnych (zamkniętych, tzn. pozbawionych zmiennych<sup>3</sup>). Na przykład, jeśli mamy stałą indywidualną  $c$ , to będzie jej odpowiadał predykat „bycie  $c$ ”. Po tym kroku w klasie terminów teoretycznych pozostają tylko predykaty.

<sup>2</sup> Proponowano rozszerzenie koncepcji Ramseya na przypadki teorii nieskończenie aksjomatyzowalnych (Berent 1973, Hendry 1975). W dalszych rozważaniach będziemy jednak zakładać, że analizowana teoria jest skończenie aksjomatyzowalna.

<sup>3</sup> Zmienne przebiegają całą dziedzinę, obejmującą przedmioty teoretyczne i obserwowalne.

Drugi krok wymaga założenia skończonej aksjomatyzowalności. Dzięki temu daje się zapisać teorię w postaci pojedynczego zdania będącego koniunkcją jej aksjomatów<sup>4</sup>. Skrótowo można więc użyć zapisu:

$$(1) \quad T(O_1, \dots, O_m, T_1, \dots, T_n)$$

gdzie  $T$  to analizowana teoria (czyli koniunkcja aksjomatów),  $O_i$  to terminy obserwacyjne (predykaty i ewentualnie terminy indywidualne), a  $T_i$  to terminy teoretyczne (terminy logiczne i quasi-logiczne nie są *explicite* wymienione). W tak sformułowanym zdaniu  $T$  należy wszystkie teoretyczne stałe predykatywne zastąpić zmiennymi<sup>5</sup> (rzędu wyższego o jeden w stosunku do rzędu danej stałej predykatywnej), co prowadzi do:

$$(2) \quad T(O_1, \dots, O_m, X_1, \dots, X_n)$$

Trzeci i ostatni krok polega na związaniu kwantyfikatorami egzystencjalnymi zmiennych wprowadzonych w drugim kroku. Otrzymujemy tym samym tzw. zdanie Ramseyowskie:

$$(3) \quad \exists_{X_1} \dots \exists_{X_n} T(O_1, \dots, O_m, X_1, \dots, X_n)$$

Holger (2013) ujmuje zwięźle treść zdania Ramseyowskiego w następujący sposób:

To zdanie mówi, że istnieje ekstensjonalna interpretacja terminów teoretycznych, która wraz z daną uprzednio interpretacją języka obserwacyjnego potwierdza aksjomaty  $T$ .

Można się spierać, czy prawdziwa treść teorii naukowej wyrażana jest przez zdanie (1), czy przez zdanie (3). W pierwszym przypadku zarówno interpretacja terminów teoretycznych, jak i obserwacyjnych jest ustalona. W drugim określona jest tylko interpretacja terminów obserwacyjnych, natomiast od terminów teoretycznych wymagamy jedynie, aby ich interpretacją nie był zbiór pusty.

## 2. INTERPRETACJA PROCEDURY RAMSEYA

Przedstawiony schemat postępowania wymaga komentarza. Po pierwsze, należy zaznaczyć, że dziedzina interpretacji jest jedna dla całej teorii, a więc

<sup>4</sup> Utożsamiamy tu owo zdanie z teorią, która jest zbiorem wszystkich jego konsekwencji logicznych (por. Grzegorzczak 1969: 100-101).

<sup>5</sup> Jest to standardowe ujęcie tej procedury. U samego Tooleya wygląda to nieco inaczej, do czego wrócę w części 7.

nie ma osobnej dziedziny interpretacji dla terminów obserwacyjnych i osobnej dla terminów teoretycznych (por. Holger 2013). Po drugie, należy zadać sobie pytanie, co właściwie zyskujemy dzięki stosowaniu tej procedury. Metoda Ramseya niekiedy jest przedstawiana jako sposób eliminacji terminów teoretycznych. Niewątpliwie trwale pozbyliśmy się teoretycznych terminów indywidualnych (zamkniętych), lecz był to raczej zabieg techniczny, skoro przedmioty, do których się one odnosiły, wciąż mają w języku swoje odpowiedniki, tyle że w innej kategorii syntaktycznej (każdemu z nich odpowiada nowo powstały predykat teoretyczny). Na poziomie syntaktycznym usunięto także predykaty teoretyczne, lecz zamiast tego pojawiły się zmienne wyższego rzędu. Ich wartościami są między innymi te przedmioty, które przed tą eliminacją były interpretacjami predykatów. Można więc powiedzieć, że terminy bądź przedmioty teoretyczne eliminuje się tu w sensie syntaktycznym, lecz nie semantycznym (por. Hintikka 1998: 292-293).

Zdaniem Hintikka (1998: 290) rola procedury Ramseyowskiej polega na tym, że pozwala ona odpowiedzieć na pytanie o to, w jaki sposób terminy teoretyczne wnoszą wkład do treści teorii. Wkład ten przedstawia w języku teorii modeli. Załóżmy, że (4) jest modelem dla zdania (1):

$$(4) \quad M(O_1, \dots, O_m, T_1, \dots, T_n)$$

Gdy usuniemy z (4) interpretacje terminów teoretycznych, otrzymamy przedmiot:

$$(5) \quad M(O_1, \dots, O_n)$$

Stanowi on podstrukturę (4). Możemy nazwać (5) modelem obserwacyjnym, ponieważ zawiera interpretacje terminów obserwacyjnych i tylko ich. Nie jest to już oczywiście model wyjściowej teorii (1), lecz teorii zawierającej wyłącznie terminy obserwacyjne (wszystkie te, które były obecne w poprzedniej teorii). Hintikka pisze:

Terminy teoretyczne obecne w (1) ograniczają klasę modeli obserwacyjnych (5) w sposób pośredni, bez mówienia czegokolwiek o pojęciach obserwacyjnych. Czynią to, stawiając wymóg, aby każdy model (5) był zanurzalny w modelu (4) oryginalnej teorii (1). Jest to wymóg czysto strukturalny, o ile chodzi o pojęcia teoretyczne, niemniej jest zupełnie realny. Wymóg zanurzalności jest sposobem, na jaki pojęcia teoretyczne teorii wnoszą wkład nawet do jej składnika obserwacyjnego, przy czym nie czynią tego przez milczące definicje bądź prawa pomostowe (Hintikka 1998: 290).

Strukturalność, o której mówi Hintikka, oznacza tyle, że nie ma znaczenia, które konkretnie  $n$ -tki indywidualów<sup>6</sup> są interpretacjami predykatów teore-

<sup>6</sup> W przypadku predykatów wyższych rzędów będą to bardziej złożone konstrukcje teoriomnogościowe.

tycznych, ważne jest tylko, aby jakieś były. Uwagi Hintikki na temat zanurzalności mogą wydać się dość abstrakcyjne, dlatego skonstruuje prosty przykład stanowiący ich ilustrację oraz pokazujący, na czym polega w takich wypadkach ramzyfikacja.

Załóżmy, że w wyjściowej teorii mamy dwa obserwacyjne predykaty pierwszego rzędu,  $O_1$  i  $O_2$ , oraz dwa teoretyczne predykaty pierwszego rzędu,  $T_1$  i  $T_2$ . Przyjmijmy ponadto, że ta teoria ma następujące aksjomaty:

$$(6) \quad \exists_x O_1(x)$$

$$(7) \quad \exists_x O_2(x)$$

$$(8) \quad \forall_x O_1(x) \Rightarrow T_1(x)$$

$$(9) \quad \forall_x O_2(x) \Rightarrow T_2(x)$$

$$(10) \quad \forall_x \neg[T_1(x) \wedge T_2(x)]$$

Możemy połączyć te aksjomaty za pomocą koniunkcji, uzyskując pojedynczy aksjomat zawierający w sobie całą treść tej teorii:

$$(11) \quad [\exists_x O_1(x)] \wedge [\exists_x O_2(x)] \wedge [\forall_x O_1(x) \Rightarrow T_1(x)] \wedge [\forall_x O_2(x) \Rightarrow T_2(x)] \wedge [\forall_x \neg[T_1(x) \wedge T_2(x)]]$$

Następnie tak uzyskany aksjomat można poddać procedurze ramzyfikacji, uzyskując:

$$(12) \quad \exists_{x_1, x_2} \{[\exists_x O_1(x)] \wedge [\exists_x O_2(x)] \wedge [\forall_x O_1(x) \Rightarrow X_1(x)] \wedge [\forall_x O_2(x) \Rightarrow X_2(x)] \wedge [\forall_x \neg[X_1(x) \wedge X_2(x)]]\}$$

Załóżmy, że uniwersum składa się z dwóch przedmiotów:  $U = \{u_1, u_2\}$ . Interpretację terminu będziemy oznaczać symbolem  $I$ . Zastanowimy się, jakie są dopuszczalne interpretacje terminów obserwacyjnych:

(a) obserwacyjnej części teorii zawierającej tylko terminy obserwacyjne i wyznaczonej przez aksjomaty (6)-(7);

(b) pełnej wyjściowej teorii, wyznaczonej aksjomatami (6)-(10) bądź, równoważnie, aksjomatem (11), przy założeniu ustalonej interpretacji terminów teoretycznych;

(c) teorii poddanej ramzyfikacji, a więc wyznaczonej aksjomatem (12).

Ad (a). Zastanówmy się najpierw, jakie są dopuszczalne modele obserwacyjne bez uwzględniania czegokolwiek na temat terminów teoretycznych. Je-

dyne aksjomaty, które musimy wziąć pod uwagę, to (6) i (7). Mamy więc następujące możliwości:

$$\begin{aligned}
 I(O_1) &= \{u_1\}, I(O_2) = \{u_2\} \\
 I(O_1) &= \{u_2\}, I(O_2) = \{u_1\} \\
 I(O_1) &= \{u_1\}, I(O_2) = \{u_1\} \\
 I(O_1) &= \{u_2\}, I(O_2) = \{u_2\} \\
 I(O_1) &= \{u_1\}, I(O_2) = \{u_1, u_2\} \\
 I(O_1) &= \{u_2\}, I(O_2) = \{u_1, u_2\} \\
 I(O_1) &= \{u_1, u_2\}, I(O_2) = \{u_1\} \\
 I(O_1) &= \{u_1, u_2\}, I(O_2) = \{u_2\} \\
 I(O_1) &= \{u_1, u_2\}, I(O_2) = \{u_1, u_2\}
 \end{aligned}$$

Ad (b). Które z przedstawionych modeli są zanurzalne w jakimś modelu dla pełnej teorii będącej koniunkcją aksjomatów (6)-(10)? Zauważmy, że z aksjomatów (8)-(10) wynika

$$(13) \quad \forall_x \neg [O_1(x) \wedge O_2(x)]$$

W związku z tym dopuszczalne są tylko dwa pierwsze modele, tj.  $I(O_1) = \{u_1\}$ ,  $I(O_2) = \{u_2\}$  oraz  $I(O_1) = \{u_2\}$ ,  $I(O_2) = \{u_1\}$ , co stanowi oczywiście nietrywialne ograniczenie.

Jeśli teraz założymy, że interpretacja terminów teoretycznych jest zadana, a więc np.  $I(T_1) = \{u_1\}$ ,  $I(T_2) = \{u_2\}$ , to dostaniemy jeszcze bardziej rygorystyczne ograniczenie dopuszczalnych modeli. Skoro bowiem  $u_1$  nie należy do interpretacji  $T_2$ , to na mocy (9) nie może również należeć do interpretacji  $O_2$  i analogicznie dla  $u_2$ . W związku z tym dla pełnej teorii (11) przy zadanej interpretacji terminów teoretycznych otrzymujemy ostatecznie tylko jeden dopuszczalny model – w naszym konkretnym przykładzie jest to  $I(O_1) = \{u_1\}$ ,  $I(O_2) = \{u_2\}$ .

Ad (c). Ramyfikacja stanowi rozluźnienie ograniczeń nakładanych na modele obserwacyjne. Skoro nie zakładamy określonej interpretacji terminów teoretycznych, to musimy dopuścić oba modele, zarówno  $I(O_1) = \{u_1\}$ ,  $I(O_2) = \{u_2\}$ , jak i  $I(O_1) = \{u_2\}$ ,  $I(O_2) = \{u_1\}$ . Wciąż jest to oczywiście nietrywialne ograniczenie względem przypadku (a), widać więc wyraźnie, że także po ramyfikacji terminy teoretyczne odgrywają swoją ważną rolę.

Na koniec, znowu za Hintiką, podkreślmy, że procedura Ramseya nie może być użyta do obrony instrumentalistycznego rozumienia terminów teoretycznych:

Wprost przeciwnie, zdanie Ramseyowskie jest najprostszym dostępnym nam sposobem powiedzenia, że pojęcia teoretyczne należące do teorii naukowej naprawdę istnieją, mianowicie za pomocą kwantyfikatorów egzystencjalnych. Rzeczywistość tego istnienia jest

mocno związana ze sposobem, w jaki działają. Tworzą one, wraz z obserwabkami, strukturę, w której obserwacyjna część struktury musi być zanurzalna (Hintikka 1998: 293).

Zdaniem Hintikki (które podzielam) fakt, że wymóg zanurzalności, którego nie byłoby bez pojęć teoretycznych, narzuca na modele nietrywialne ograniczenie, świadczy o tym, że terminom teoretycznym, czy raczej ich ontologicznym odpowiednikom, tj. przedmiotom teoretycznym, należy przypisywać jakiś rodzaj rzeczywistości.

### 3. GDZIE JEST MIEJSCE PRAW PRZYRODY?

Mówiliśmy dotąd ogólnie o terminach i przedmiotach teoretycznych, nie wykroczyliśmy więc właściwie poza klasyczną refleksję z zakresu filozofii nauki. Analiza Tooleya miała jednak dotyczyć praw przyrody. Zakłada on, że prawa są relacjami między własnościami (pomijam na razie fakt, że własności te mają być uniwersaliami), można je więc nazwać inaczej „relacjami nomologicznymi”. Czy takie relacje, tzn. reprezentujące je predykaty, pojawiają się w ogóle w formule (1)? Wydaje się, że to raczej cała koniunkcja (1) lub jej człony *wyrażają* prawa przyrody, a nie *orzekają* coś o tych prawach. W tym punkcie rozumowanie Tooleya zawiera pewną lukę, która nie jest jednak destrukcyjna dla całego ujęcia, ponieważ można ją łatwo zapełnić.

W filozofii popularny jest następujący ogólny schemat:

$$(14) \quad \forall_x Fx \Rightarrow Gx$$

Ma on oddawać ogólną formę praw przyrody. Jest jednak dalece kontrowersyjne, czy znane nam prawa przyrody da się faktycznie podciągnąć pod (14). W innym miejscu zamierzam wykazać, że jakkolwiek wiele znanych i ważnych praw jest niesprowadzalnych do takiej postaci, można je ująć ogólniej jako relacje między własnościami bądź relacjami. Do naszych celów jest to w zupełności wystarczające. Tooley nie uznałby schematu (14) za adekwatny. W pracy (1987: 78-80) przedstawia aksjomaty, które powinno według niego spełniać prawo przyrody. Nie stanowi to jednak problemu, z tego samego powodu co poprzednio: będziemy korzystać jedynie z faktu, że prawa przyrody wyrażają pewne relacje między własnościami, nie zakładając nic więcej na temat ich formy logicznej (ani nawet, że owe własności to uniwersalia, choć wrócimy do tego zagadnienia w części 7).

Część własności i relacji ujmowanych w prawie jest obserwacyjna, a część jest teoretyczna, możemy więc zapisać prawo wiążące własności i relacje  $O_1, \dots, O_m$  oraz  $T_1, \dots, T_n$  w skrótowy sposób:



$$(15) \quad P(O_1, \dots, O_m, T_1, \dots, T_n)$$

Dla przykładowego prawa (14) otrzymamy więc

$$(16) \quad P(F, G) \stackrel{df}{\Leftrightarrow} \forall_x Fx \Rightarrow Gx$$

Wprowadzenie relacji  $P$  nie dodaje do teorii nowej informacji, niemniej o ile tylko zachodziło (14), o tyle relacja ta jest spełniana przez jakąś parę własności  $F$  i  $G$ . Jeśli (14) było aksjomatem, to dodanie (16) do listy aksjomatów, a tym samym składników koniunkcji (1), prowadzi do teorii równoważnej (1). Możemy poddać ją procedurze Ramseya, wprowadzając tym samym zmienne wyższych rzędów odpowiadające relacji między własnościami  $P$  konstytuującej prawo przyrody. Traktujemy ją tym samym tak samo jak inne przedmioty teoretyczne i do niej także będzie się stosować wymóg istnienia pewnej niepustej (choć nieokreślonej) interpretacji.

Mogłoby się wydawać, że relacje odpowiadające prawom przyrody zostały tu wprowadzone nieco „na siłę”, można je bowiem bezstratnie wyeliminować za pomocą definicji (16). Z drugiej strony, definicja (16) wskazuje właśnie, że te relacje były już wcześniej jakoś „obecne” w strukturze teorii, a jedynie nie miały odpowiednich nazw. Gdyby owe relacje nie zachodziły między tymi własnościami, między którymi faktycznie zachodzą, to teoria miałaby inne aksjomaty. Tym samym zmieniałaby się klasa jej modeli obserwacyjnych, a zgodnie ze wcześniejszymi rozważaniami nakładanie ograniczenia na dopuszczalną klasę modeli obserwacyjnych jest w omawianym formalizmie kryterium rzeczywistości terminu.

#### 4. PROBLEM Z POJĘCIEM PRZEDMIOTU TEORETYCZNEGO

Załóżmy, że mamy daną klasę przedmiotów, o których w jakimś sensie „mówi” teoria, np. znajdują się one w zakresie jej kwantyfikacji (co jest Quine’owskim kryterium zobowiązań ontologicznych teorii, por. Quine 2000). Wskazanie przedmiotów teoretycznych polega wówczas na wyodrębnieniu z tej klasy odpowiedniej podklasy według jakiegoś kryterium. Istnieją różne rozumienia przedmiotów teoretycznych, także takie, które nie uznają przedmiotów obserwowalnych za ich naturalną opozycję (por. Seidler 2014). Dla Tooleya przeciwstawienie to zachowuje jednak ważność, w związku z tym będą je tutaj zakładać. W literaturze pojawiają się pewne zarzuty przeciwko niemu, które gdyby były zasadne, mogłyby zagrozić również programowi Tooleya, dlatego pokrótce im się tu przyjrzę.

Na początek zauważmy, że obserwowalność to pojęcie modalne: nie ograniczamy się do tego, co faktycznie zaobserwowane, ani nawet do tego, co kiedykolwiek było, jest i będzie obserwowane, lecz chcemy objąć nim wszystko to, co da się zaobserwować. Nie jest to w żadnym razie zarzut przeciwko samej definicji, a tylko utrudnia łączenie jej ze stanowiskami eliminatywistycznymi względem modalności<sup>7</sup>. Musimy jednak rozstrzygnąć, o jaki rodzaj możliwości tu chodzi oraz przez kogo ma być dokonana obserwacja. Możliwość logiczna, czyli sama niesprzeczność zaobserwowania czegoś, pozwala zaliczyć do obiektów obserwowalnych zdecydowanie zbyt wiele. Musimy więc dokonać pewnej relatywizacji: obserwowalność ma dotyczyć podmiotów podobnych do nas i działających w warunkach podobnych do naszych, co prowadzi do pytania o stopień i kryterium tego podobieństwa. Ponadto to, czy coś jest obserwowalne, musi zależeć od konstytucji tych podmiotów i od praw przyrody, a nie od jakichś przygodnych okoliczności.

Przedmioty obserwowalne to takie, do których mamy dostęp bezpośredni, czyli jak to dookreślił Carnap (1966), bez pośrednictwa instrumentów pomiarowych ani wnioskowania. Co ciekawe, Carnap przeciwstawia filozoficzne pojęcie obserwowalności temu używanemu przez fizyków, zgodnie z którym obserwowalne są także wielkości fizyczne, które mogą być w stosunkowo prosty sposób zmierzone, np. temperatura. Możliwe jest także jeszcze szersze rozumienie obserwowalności w fizyce, mianowicie dostępność za pomocą jakiegokolwiek narzędzi pomiarowych, niezależnie od tego, jak bardzo złożonych (w tym duchu zwykle rozumie się używane w fizyce pojęcie obserwabli).

Idąc jednak tropem filozofów, jeśli użyjemy np. okularów, to nie można już ściśle biorąc mówić o bezpośredniej obserwacji. Na taką konsekwencję godzi się np. van Fraassen (1980: 16), uznający za obserwowalne tylko to, do czego ma dostęp nieuzbrojone oko. Zauważmy jednak, że oko także można uznać za instrument optyczny, w dodatku dużo bardziej złożony niż okulary, a więc jeśli korzystanie z okularów ma — jako niebezpośrednie — wymagać dodatkowego uzasadnienia<sup>8</sup>, to nie widać powodów, by nie stawiać tego warunku poznawaniu za pomocą oka (por. Psillos 2005: 192).

Powinniśmy zatem nieco rozluźnić warunek braku pośrednictwa. Powstaje wtedy pytanie: jak bardzo podmiot, dokonując obserwacji, może się wspomagać narzędziami względem niego zewnętrznymi? Postawienie tu jakiegokolwiek ostrej granicy wydaje się arbitralne, musimy więc uznać istnienie kontinuum zamiast dwuczłonowego podziału (na co zresztą sam Carnap także przystaje).

---

<sup>7</sup> Por. krytykę van Fraassena w pracach Rosena (1994:171-174) i Psillosa (2005: 183).

<sup>8</sup> W związku z czym takie poznanie zawiera już pośrednictwo wnioskowania.

Kolejny ważny dla nas wątek pochodzi od Kuhna i Feyerabenda. Za ich sprawą w filozofii nauki upowszechnił się pogląd, że ściśle biorąc, nigdy nie mamy do czynienia z czystą obserwacją, zawsze jest ona obciążona teoretycznie. Podają oni przykłady z historii nauki, kiedy to badacze pracujący na gruncie różnych teorii nie tyle inaczej interpretowali dane, ile w ogóle widzieli coś innego. Nie rozstrzygając tutaj tej sprawy, zauważmy tylko, że nawet jeśli filozofowie ci mają rację, to i tak istnieje różnica między terminami, które da się jakoś odnieść do obserwacji, a tymi, które pełnią ważną rolę w nauce, lecz są takiego powiązania z empirią pozbawione. W związku z tym należałoby wprowadzić pewną gradację stopnia „uteoretyzowania”. Koncepcjom Kuhna i Feyerabenda odpowiadałaby wtedy teza, że stopień ten nigdy nie jest równy zero.

Podsumowując, przedstawione rozważania doprowadziły nas do poglądu o istnieniu kontinuum między tym, co w nauce teoretyczne, a tym, co obserwowalne (przy czym być może skrajnym punktem tego kontinuum nic nie odpowiada). Owa ciągłość zachodzi na różnych płaszczyznach: odmienności rozważanych (kontrafaktycznych) warunków obserwacji od aktualnych, stopnia użycia narzędzi i wnioskowania, stopnia uteoretyzowania pojęć (tj. liczby założeń z nimi związanych, niedających się wywieść z prostych obserwacji). Mamy w związku z tym dwa wyjścia: albo poprzestać na uznaniu kontinuum, albo przyjąć elastyczną granicę, która może ulegać zmianie wraz z kontekstem (np. w zależności od tego, w jaki sposób sprawdzamy teorię) i rozwojem nauki (nowe narzędzia służące obserwacji). Chociaż druga z tych możliwości wydawać się może bardziej sztuczna, jakaś granica — jak pokażą rozważania w części 6 — jest potrzebna, nawet jeśli zawsze będzie tylko prowizoryczna i zmienna.

## 5. KONCEPCJA TOOLEYA A PROBLEM Z POJĘCIEM PRZEDMIOTU TEORETYCZNEGO

Tooley rozumie przedmioty teoretyczne jako przeciwstawne przedmiotom obserwowalnym. W związku z tym naraża się na wszystkie zarzuty, które stawia się temu podejściu. W szczególności można się obawiać, że jego metoda nie bierze pod uwagę faktu, że obserwowalność i teoretyczność są kwestią stopnia.

Sądzę jednak, że pomysł Tooleya znajduje się w dużo lepszej sytuacji, niż wydaje się na pierwszy rzut oka. Przypomnijmy, że dziedzina interpretacji terminów teoretycznych i obserwacyjnych jest wspólna. Możemy zatem założyć, że terminy teoretyczne nie stanowią odrębnej kategorii syntaktycznej, lecz są w jakiś sposób wyodrębniane z szerszego zbioru terminów używanych w teorii. Przeprowadzenie procedury Ramseya wymaga podziału terminów na

teoretyczne i obserwacyjne, ale nie określa kryterium tego podziału ani nawet nie wymusza, by był przeprowadzony dla danej teorii z góry i raz na zawsze. Dopuszczalne jest więc, by w zależności od kontekstu linia graniczna przeprowadzana była w różnych miejscach.

Istotne są jedynie dwie rzeczy: musi być przeprowadzona ostra granica między tym, co teoretyczne, a tym, co obserwowalne (tak więc jeśli dopuszczamy ciągłość, to na potrzeby danej analizy musimy ją uzupełnić o możliwość wprowadzania „elastycznych” granic) oraz granica ta musi mieć taki przebieg, aby obie klasy terminów były niepuste. Pierwszy wymóg wynika z faktu, że w procedurze Ramseya terminy teoretyczne i obserwowalne traktowane są w zupełnie odmienny sposób: pierwsze są eliminowane syntaktycznie, a drugie nie. Drugi wymóg wiąże się z tym, że gdyby w teorii nie było żadnych terminów obserwacyjnych, to nie dawałaby ona żadnych przewidywań empirycznych. Jest to intuicyjnie jasne, ale można tę samą myśl wyrazić w ciekawy sposób w terminologii teoriomodelowej.

Hintikka (1998: 295-296) zastanawia się, co by się stało, gdybyśmy poddali ramyfikacji wszystkie predykaty, otrzymując „zdanie super-Ramseyowskie”. Przewidywania empiryczne teorii można utożsamić z ograniczeniem, które nakłada na klasę modeli obserwacyjnych. Gdybyśmy jednak nie mieli żadnych predykatów, to jedynym elementem takich modeli byłoby uniwersum. W związku z tym zdanie super-Ramseyowskie nakładałoby na modele tylko warunek dotyczący liczności ich uniwersum. Nie jest to, co prawda, zupełny brak treści empirycznej, lecz od teorii naukowych oczekujemy czegoś znacznie więcej.

Niezależnie od tego, w którym miejscu przeprowadzimy granicę i jakie kryterium obierzemy, z punktu widzenia analizy Ramseyowskiej status terminów teoretycznych nie ulegnie zmianie: wciąż będzie wymagane istnienie jakiejś ich (nieokreślonej) ekstensji i wciąż nie będzie można o nich powiedzieć nic więcej. Rzecz jasna, ekstensja ta jest określona co do rodzaju: nie wiemy wprawdzie, która  $n$ -tka przedmiotów odpowiada  $n$ -argumentowemu predykatowi pierwszego rzędu, ale wiemy, że jest to jakaś  $n$ -tka (co najmniej jedna). Co ważne dla Tooleya, można przypuszczać, że niezależnie od tego, gdzie przebiega granica między przedmiotami teoretycznymi a obserwacyjnymi i jakie jest jej kryterium, relacje między własnościami konstytuujące prawa przyrody należą do przedmiotów teoretycznych.

## 6. PRAWA PRZYRODY A UNIWERSALIA

Tooley uważa prawa przyrody za relacje między uniwersaliami. Czy jednak w przedstawionym ujęciu jest w ogóle miejsce dla uniwersaliów? Wydaje się, że nie, skoro standardowo w logice interpretacjami predykatów są własności, a relacje rozumie się jako zbiory. Jeśli chcemy wprowadzić powszechniki, mamy dwie możliwości. Po pierwsze, możemy uznać, że niektórym predykatom oprócz zbiorów indywiduów je spełniających odpowiadają także autentyczne uniwersalia. Ponieważ jednak nie są to wszystkie predykaty (z uwagi na nietrywialność ontologiczną uniwersaliów wspomnianą na początku części 2), to procedura Ramseya jest dalece niewystarczająca do uzasadnienia tezy, że prawa przyrody to realistycznie rozumiane relacje między uniwersaliami. Potrzeba wtedy osobnego kryterium odróżniania predykatów, którym odpowiadają uniwersalia, od tych, którym one nie odpowiadają. Po drugie, możemy od początku interpretować terminy teoretyczne niestandardowo, przyjmując, że nie odpowiadają im zbiory, lecz przedmioty innego rodzaju.

Wydaje się, że Tooley wybiera drugą z tych możliwości. Przedstawiając procedurę Ramseya, pisze, że najpierw należy „zastąpić wszystkie predykaty teoretyczne i funkcje nazwami odpowiednich przedmiotów” (Tooley 1977: 674), a dopiero potem zamienić te nazwy na zmienne i związać je kwantyfikatorami egzystencjalnymi. Z punktu widzenia standardowego ujęcia logiki pierwsza z wymienionych czynności wydaje się zbędna, skoro ten sam obiekt syntaktyczny pełni funkcję z jednej strony predykatu stosowanego do orzekania o obiektach niższych rzędów, a z drugiej nazwy samej własności lub relacji, o której z kolei można orzekać. Weźmy dla przykładu jednoargumentowy predykat pierwszego rzędu  $P^I$ . Mogę orzec o pewnym indywiduum  $x$ , że  $P^I(x)$ . Mogę także orzec coś o własności odpowiadającej predykatowi  $P^I$ , używając predykatu drugiego rzędu:  $P^{II}(P^I)$ . Ten sam symbol  $P^I$  wystąpił w obu rolach – raz oznaczając to, co orzekane, a raz to, o czym się orzeka.

Jeszcze wyraźniejszą wskazówkę co do niestandardowości podejścia Tooleya znajdujemy w jego rozważaniach na temat możliwych zarzutów przeciw stosowanej przez niego procedurze Ramseya:

Zgodnie z drugim zarzutem zamiana predykatów i funktorów na nazwy nie jest automatyczna, jak sądził Lewis. Jeśli nie istnieją własności dysjunktywne, negatywne itp., to nie ma powodu, by przypuszczać, że będzie zachodzić jedno-jednoznaczna odpowiedniość między predykatami z jednej strony a własnościami i relacjami z drugiej (Tooley 1977: 675).

W logice funkcjonuje rozróżnienie między standardową a niestandardową interpretacją kwantyfikatorów wyższego rzędu (por. Hintikka 1995, 1998).

W myśl standardowej interpretacji kwantyfikatorów drugiego rzędu (tj. odpowiadających predykatom pierwszego rzędu) przebiegają one zbiór potęgowy uniwersum (tj. zbiór wszystkich jego podzbiorów). Natomiast niestandardowa interpretacja ma dwa podtypy: albo niektóre z podzbiorów uniwersum są wykluczone, tzn. kwantyfikator przebiega podzbiór właściwy zbioru potęgowego uniwersum, albo w ogóle kwantyfikacja przebiega zupełnie inny zbiór, np. własności rozumianych inaczej niż teoriomnogościowo. Tutaj, mówiąc o interpretacji niestandardowej, będę mieć na myśli tylko ten drugi podtyp, natomiast w literaturze logicznej rozważany jest zwykle ten pierwszy. Zdaniem Hintikki (1998: 295) Ramsey był świadom tego rozróżnienia i jego zamiarem było pracowanie wyłącznie w ramach interpretacji standardowej. Istnienie (rozumianych teoriomnogościowo) własności i relacji odpowiadających terminom teoretycznym, do których zastosowano procedurę Ramseya, jest wtedy całkowicie gwarantowane przez formalizm logiki, żadne dodatkowe założenia nie są potrzebne. W szczególności nie ma żadnych problemów z własnościami koniunkcyjnymi i negatywnymi, którymi martwi się Tooley. Przytoczony fragment należy więc rozumieć w ten sposób, że szukamy innych niż teoriomnogościowe ontologicznych odpowiedników terminów teoretycznych; w szczególności, jak wspomniano, Tooley zainteresowany był uniwersaliami.

O ile mi wiadomo, nie powstały prace przedstawiające w szczegółach system formalny z niestandardową interpretacją kwantyfikatorów wyższego rzędu rozumianych tak, jak chciałby tego Tooley. Jeśli w ogóle da się taki system skonstruować, musiałby się on różnić znacząco od standardowego. W szczególności nie działałaby w nim pochodząca od Tarskiego definicja spełniania i prawdy, ponieważ opiera się ona na założeniu, że interpretacjami predykatów są zbiory. W każdym razie, chcąc wprowadzić uniwersalia jako interpretacje predykatów, Tooley nie może posługiwać się standardową wersją logiki klasycznej, co zdaje się czynić.

Inny problem przy stosowaniu procedury Ramseya do praw przyrody polega na tym, że nie uwzględnia ona różnicy między prawami a przygodnymi uogólnieniami. Moglibyśmy oczekiwać, że jeśli prawa są relacjami między uniwersaliami, to przygodne uogólnienia da się odróżnić od nich w ten sposób, że nie mają takiego korelatu ontologicznego, a są jedynie kolekcjami poszczególnych faktów dotyczących indywidualów. W istocie, dla Dretskego (1977) i Armstronga (1983) możliwość takiego właśnie przeprowadzenia tego rozróżnienia była jedną z głównych motywacji, by utożsamiać prawa przyrody z relacjami między uniwersaliami. Spójrzmy jednak na rozważania z części 4, w której przedstawiony został sposób wprowadzenia relacji odpowiadającej prawom. Zaproponowany schemat postępowania da się przeprowadzić dla

dowolnej generalizacji, by potem, stosując procedurę Ramseya, pokazać, że istnieje odpowiadająca tej generalizacji relacja między własnościami a relacjami.

Ramsey pokazał, że dla terminów teoretycznych, o ile pełnią istotną rolę w teorii, zawsze znajdzie się jakaś niepusta interpretacja. Jest to jednak (przy standardowej interpretacji kwantyfikatorów wyższego rzędu) interpretacja w pewnym sensie trywialna. Nie ma możliwości, by poszerzyć w ten sposób „jakościowo” zasób bytów, przy czym przez poszerzenie jakościowe rozumie tu zwiększenie liczby rodzajów obiektów. Takie rodzaje są tylko dwa – indywidualna i różne teoriomnogościowe konstrukcje z nich. Te ostatnie mogą być oczywiście różnych typów, lecz ontologicznie rzecz biorąc, tworzą jedną i tę samą kategorię. Uniwersaliów w ten sposób nie dostaniemy, a co więcej, byłoby bardzo niebezpieczne, gdyby aparatura logiczna pozwalała na coś takiego. Ma ona jedynie odzwierciedlać założenia ontologiczne, które wprowadzamy na samym początku jej konstruowania.

Spójrzmy jeszcze raz na naszą miniteorię wyznaczoną aksjomatami (6)-(10). Znajdują się w nich terminy teoretyczne i obserwacyjne. Jak pokazaliśmy, terminy teoretyczne pełnią tam istotną rolę. Nie znaczy to jednak, że są one nieusuwalne: można stworzyć teorię o tych samych konsekwencjach obserwacyjnych, która nie używa terminów teoretycznych. Wystarczy do (6) i (7) dołączyć jako aksjomat formułę (13). W przypadkach rzeczywistych teorii byłoby to oczywiście bardzo trudne do wykonania (pytanie, czy zawsze jest to możliwe, pozostawiam na boku). Ale nawet jeśli tego nie zrobimy i pozostawimy terminy teoretyczne, nie ma to, zgodnie z duchem pomysłu Ramseya, żadnych poważnych konsekwencji ontologicznych. Realność odpowiedników terminów teoretycznych, tak podkreślana przez Hintikę, jest automatyczna i „darmowa”, ale przez to uboga ontologicznie.

#### PODSUMOWANIE

Tooley pokazał, że prawa przyrody można rozumieć jako (teoretyczne) relacje między własnościami oraz że procedura Ramseya gwarantuje nam istnienie takich przedmiotów teoretycznych, o ile oczywiście postulująca je teoria jest prawdziwa. Użyte w tej procedurze rozumienie własności i relacji jest jednak ontologicznie ubogie: mamy pewność, że danemu predykatowi odpowiada coś w świecie, ale jest to tylko zbiór indywidualów (bądź bardziej złożona konstrukcja teoriomnogościowa, lecz wciąż nadbudowana nad indywidualami). Wnioskowanie stąd czegokolwiek na temat związku praw z uniwersaliami wy-

maga dodatkowych silnych założeń, które nawet jeśli okazałyby się prawomocne, są zewnętrzne względem użytej przez Tooleya metody Ramseyowskiej.

#### BIBLIOGRAFIA

- Armstrong D. M. (1983), *What is a Law of Nature?*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Berent P. (1973), *Theoretical Terms in Infinite Theories*, „Philosophy of Science” 40(1), 129.
- Carnap R. (1966), *Philosophical Foundations of Physics. An Introduction to the Philosophy of Science*, New York, NY: Basic Books, rozdz. 23.
- Dretske F. I. (1977), *Laws of Nature*, „Philosophy of Science” 44(2), 248-268.
- Grzegorzczak A. (1969), *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Hendry H. E. (1975), *Ramsey Sentences for Infinite Theories*, „Philosophy of Science” 42(1), 28.
- Hintikka J. (1995), *Standard vs. Nonstandard Distinction. A Watershed in the Foundations of Mathematics* [w:] *From Dedekind to Gödel. Essays on the Development of the Foundations of Mathematics*, J. Hintikka (red.), Dordrecht: Kluwer Academic, 21-44.
- Hintikka J. (1998), *Ramsey Sentences and the Meaning of Quantifiers*, „Philosophy of Science” 65(2), 289-305.
- Holger A. (2013), *Theoretical Terms in Science* [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2013 Edition), E. N. Zalta (red.), <https://goo.gl/T695vT>.
- Przełęcki M. (1966), *W sprawie istnienia przedmiotów teoretycznych* [w:] *Teoria i doświadczenie*, H. Elstein i in. (red.), Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 45-66.
- Psillos S. (2005), *Scientific Realism. How Science Tracks Truth*, London: Routledge.
- Ramsey F. P. (1931), *Theories* [w:] *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, London: Routledge & Kegan Paul, 212-236.
- Rosen G. (1994), *What is Constructive Empiricism?*, „Philosophical Studies” 74(2), 143-178.
- Quine W. V. O. (2000), *O tym, co istnieje* [w:] *Z punktu widzenia logiki. Dziewięć esejów logiczno-filozoficznych*, Warszawa: Aletheia, 29-47.
- Seidler P. (2014), *Definicje przedmiotu teoretycznego*, „Argument” 4(2), 375-389.
- Tooley M. (1977), *The Nature of Laws*, „Canadian Journal of Philosophy” 7(4), 667-698.
- Tooley M. (1987), *Causation. A Realist Approach*, Oxford: Clarendon Press.
- van Fraassen B. C. (1980), *The Scientific Image*, Oxford: Clarendon Press.